

XP-002081712

1/1 - (C) WPI / DERWENT  
AN - 96-410582 §41!  
AP - SU80 985681 800609  
PR - SU80 985681 800609  
TI - Transformer type plasmatron - has closed toroidal  
discharge chamber inside open toroid acting as prim.  
winding  
IW - TRANSFORMER TYPE PLASMATRON CLOSE TOROIDAL DISCHARGE  
CHAMBER OPEN TOROIDAL ACT PRIMARY WIND  
IN - DASHKEVICH I P; EILENKRIG G S; GLUKHANOV N P  
PA - (HIGH-R) HIGH FREQUENCY CURRENTS RES INST  
PN - SU957744 A1 960210 DW9641 H05B7/18 003pp  
ORD - 1996-02-10  
IC - H05B7/18 ; H05H1/24  
FS - EPI  
DC - X14 X25  
AB - SU-957744 Appts. comprises toroidal quartz glass  
discharge chamber (1), welded copper tube water-cooling  
inductor (2), magnetic circuit (3), connecting rails  
(4), working gas pipe (5) and plasma flow outlet tube  
(6).  
- Discharge stability is improved by the prim. winding  
being made as a closed toroid and the discharge chamber  
being located coaxially inside the toroid.  
- The discharge chamber is pumped out to about 10 to  
minus 2 to 10 to the minus 1 mm of mercury and e.g.  
argon is piped in (5). Supply voltage is applied to  
inductor (2) at 10 kHz. The current flowing through the  
inductor induces a magnetic flux through the magnetic  
circuit sections, in turn inducing an emf in chamber  
(1). An igniter is then used to produce an additional  
induction discharge which sets up the initial  
conductance in the chamber. The emf from this produces  
a glow discharge in the chamber which continues after  
the additional discharge is switched off. This  
discharge acts as a single-winding squirrel cage  
transformer sec. winding. As the press. in the chamber  
is increased to 1-10 mm of mercury, the glow discharge  
is converted into a HF arc discharge, after which the  
press. is gradually restored to atmospheric, the plasma  
flow exiting via tube (6).  
- USE/ADVANTAGE - Appts. concerns a.c. low temp. plasma  
generators. Bul. 4/10.2.96(Dwg. 1/2)

BEST AVAILABLE COPY

957744

Редактор И. Сидорова

Составитель  
Техред М.Моргентал

Корректор М. Керецман

---

Заказ 1533

## Тираж

### Подписьное

НПО "Поиск" Роспатента  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101

BB



(19) SU (11) 957744 (13) A1

(51) 6 Н 05 В 7/18, Н 05 Н 1/24

Комитет Российской Федерации  
по патентам и товарным знакам

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**  
к авторскому свидетельству

1

(21) 2985681/07 (22) 09.06.80  
 (46) 10.02.96 Бюл. № 4  
 (72) Глуханов Н.И., Дацкевич И.П., Эйлен-  
 криг Г.С., Захаров В.Г., Сукнотова Л.Т.  
 (71) Всесоюзный научно-исследователь-  
 ский, проектно-конструкторский и техноло-  
 гический институт токов высокой частоты  
 им. В.П. Вологдина  
 (56) Н.И. Eckert, AJAA Lourkob, n 8, 1971,  
 pp.1452-1456. Авторское свидетельство  
 СССР N 574100, кл. Н 05В 7/18, 1976.  
 (54) ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ ПЛАЗМОТ-  
 РОН

2

(57) ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ ПЛАЗМОТ-  
 РОН, содержащий замкнутый магнитопро-  
 вод, первичную обмотку с выводами для  
 подключения к источнику переменного на-  
 пряжения и вторичную обмотку в виде  
 замкнутого тора, служащую разрядной ка-  
 мерой, отличающейся тем, что, с целью  
 повышения стабильности разряда, первич-  
 ная обмотка выполнена в виде разомкнуто-  
 го тора, а разрядная камера установлена  
 соосно внутри него.

SU

957744

A1

A1

957744

SU

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Изобретение относится к электротехнике, а более конкретно – к генераторам низкотемпературной плазмы переменного тока.

Известен трансформаторный плазмотрон, содержащий первичную обмотку, замкнутый магнитопровод из четырех С-образных суперсиловых сердечников и разрядной камеры, выполненной из кварцевой трубы и согнутой в виде прямоугольной рамки, служащей вторичным витком трансформатора. Недостатком известной конструкции является низкая стабильность разряда в разрядной камере при повышении давления и переходе разряда из диффузной в контрагированную форму.

Известен также трансформаторный плазмотрон, содержащий замкнутый магнитопровод, первичную обмотку с выводами для подключения к источнику переменного напряжения и вторичную обмотку в виде замкнутого тора, служащую разрядной камерой. Недостаток известной конструкции состоит в том, что стабилизация разряда на оси тороидальной камеры обеспечивается только газодинамическими параметрами потока нагреваемого газа, в то время как электродинамика дестабилизирует разряд.

Целью изобретения является повышение стабильности разряда путем введения дополнительной электродинамической стабилизации.

Указанная цель достигается тем, что первичная обмотка трансформаторного плазмотрона выполнена в виде разомкнутого тора, а разрядная камера установлена соосно внутри него.

На фиг. 1 показан схематически предлагаемый плазмотрон; на фиг. 2 – разрез А-А фиг. 1.

Плазмотрон имеет разрядную камеру 1 тороидальной формы из кварцевого стекла, водоохлаждаемый индуктор 2, выполненный сварным из медных труб, и магнитопровод 3, выполненный в виде отдельных секций из электротехнической стали или другого магнитомягкого материала.

Шины 4 служат для соединения индуктора 2 с источником питания.

В предлагаемом варианте плазмотрона секции магнитопровода 3 расположены равномерно вокруг разрядной камеры.

При работе плазмотрона полость разрядной камеры 1 откачивается до давления порядка  $10^{-2}$  –  $10^{-1}$  мм рт.ст., затем в нее через патрубок 5 подается рабочий газ, например аргон. К индуктору 2, представляющему в этой системе первичную обмотку трансформатора, подается напряжение от источника питания – машинного генератора

или тиристорного преобразователя с частотой тока  $f = 10000$  Гц. Ток, протекающий по индуктору 2, наводит магнитный поток, замыкающийся по секциям кольцевого магнитопровода 3.

Этот переменный магнитный поток индуцирует в разрядной камере 1 электродвижущую силу. Теперь с помощью устройства для поджига (на черт. не показано) производят вспомогательный индуцирующий разряд, который создает начальную проводимость в разрядной камере 1, и под действием ее электродвижущей силы в камере 1 возникнет ток газового разряда тлеющего типа, который продолжает существовать и после отключения вспомогательного разряда. Этот разряд играет роль одновитковой короткозамкнутой вторичной обмотки трансформатора. При повышении давления в разрядной камере до 1–10 мм рт.ст. и выше тлеющий разряд преобразуется в высокочастотный разряд дугового типа. Затем давление в разрядной камере постепенно повышают до атмосферного, и плазменный поток выводят через патрубок 6.

Испытывался плазмотрон, имеющий следующие технические характеристики:

Частота тока питающей сети, Гц	8000
Мощность источника питания, кВт	500
Давление в разрядной камере, атм	1
Рабочий газ	Аргон, воздух

Известно, что для поддержания индукционного разряда в аргоне требуется напряженность электрического поля 400 В/м, в воздухе 1000 В/м. При заданной напряженности электрического поля напряжение питания индуктора пропорционально длине разрядной камеры. Диаметр разрядной камеры, соответствующий оси разряда, составлял 0,95 м. Соответствующая длина разряда  $l = \pi D_p = 3$  м.

В случае работы на воздухе на плазменном разряде должно быть обеспечено напряжение

$$U = EI_p = 1000 \times 3 = 3 \text{ кВ.}$$

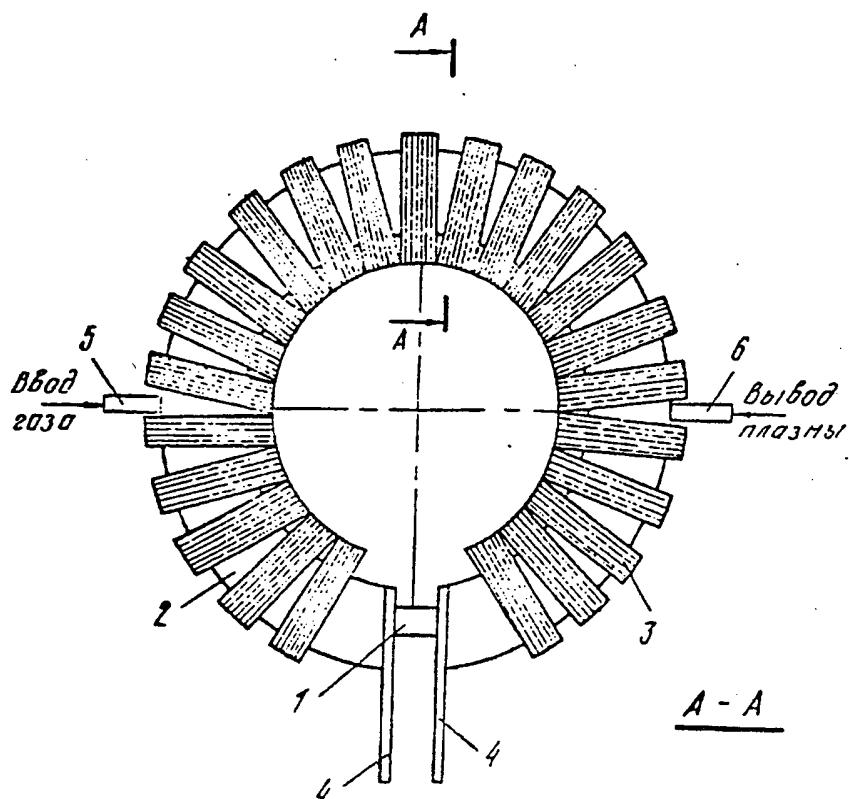
Эта же или немного большая величина напряжения должна быть между концами индуктора. Расстояние между концами индуктора должно быть выбрано таким, чтобы предотвратить возникновение пробоя при заданном напряжении (в данном случае при  $U = 3$  кВ). С другой стороны, это расстояние должно быть возможно меньшим с тем, чтобы не ухудшить условия стабилизации разряда.

Было выбрано расстояние, равное 1,5 мм.

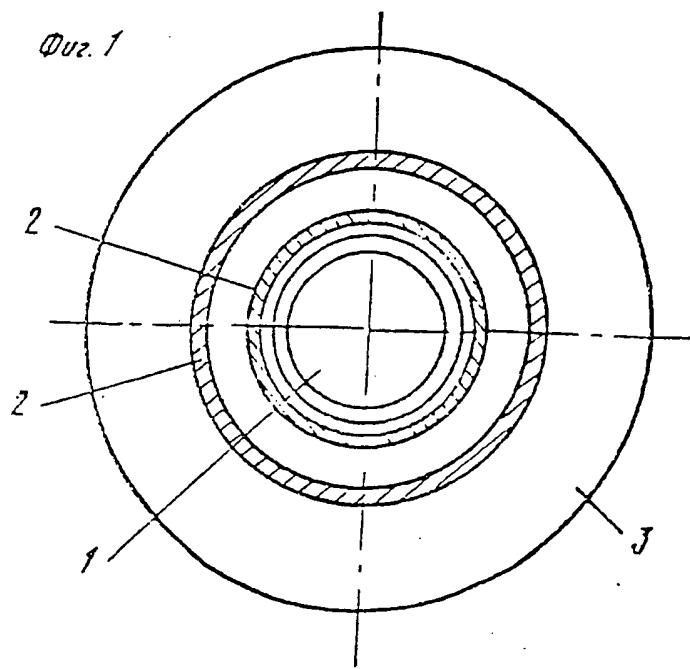
Эксперименты показали, что указанный зазор между концами индуктора не ухудшает стабильности разряда.

Следует указать, что зазор между концами индуктора может быть еще уменьшен при использовании изоляционных материалов (например, слюды), что в проводимых экспериментах не требовалось.

Расположение замкнутой тороидальной разрядной камеры внутри разомкнутого тора, играющего роль первичной обмотки трансформаторного плазмотрона, обеспечивает дополнительную электродинамическую стабилизацию разряда на оси тороидальной разрядной камеры благодаря взаимодействию токов разряда и первичной обмотки.



Ques. 1



Out. 2